

ВЛИЯНИЕ СХЕМЫ И РЕЖИМОВ ДЕФОРМИРОВАНИЯ НА ПОЛУЧЕНИЕ УМЗ-СТРУКТУРЫ В МЕДИ И АЛЮМИНИИ

Печина Е. А., Титорев Д. Б.

Физико-технический институт УрО РАН, г. Ижевск

e-mail: el_pechina@mail.ru

В последние годы является актуальным создание наноструктурных (НС) материалов. Эти материалы обладают уникальной структурой и свойствами, в них изменяются фундаментальные, в том числе структурно нечувствительные и структурно чувствительные характеристики. Этот факт открывает перспективы улучшения существующих и создания принципиально новых материалов, многие из которых имеют непосредственный практический интерес.

К настоящему времени разработано несколько методов получения таких материалов. Одним из ведущих является метод интенсивных пластических деформаций (ИПД), задачей которого является формирование наноструктур в массивных металлических образцах и заготовках путем измельчения их микроструктуры до наноразмеров. Особенностью таких материалов является наличие ультрамелкозернистой (УМЗ) структуры зеренного типа, содержащей преимущественно большеугловые границы зерен.

Достичь очень больших деформаций при относительно низких температурах можно в условиях высоких приложенных давлений. С этой целью используют различные способы деформации: АВС-ковку, винтовую гидроэкструзию, равноканальное угловое прессование (РКУП), а также сдвиг под высоким квазигидростатическим давлением в наковальнях Бриджмена. В результате деформирования в материале возникает сложнапряженное состояние, которое позволяет измельчить структуру до наноразмеров зерен без разрушения образца. Во всех этих методах различаются условия деформации: давление, температура, скорость деформации и напряженное состояние материала в очаге деформации, оказывающее влияние на структуру и свойства материала. Таким образом, возникают трудности при сопоставлении структуры и свойств материала, деформированного различными методами. В первую очередь это связано, прежде всего, отсутствием универсального способа расчета степени деформации, позволяющего сопоставить величину деформации, достигнутую разными способами.

В работе предпринята попытка сопоставить деформацию меди и алюминия разными методами (осадка, сдвиг под давлением, РКУП) и оценить влияние схемы и режимов деформации на структуру и свойства полученных материалов.